Aus dem Strahleninstitut (Prof. Dr. Voltz) der
Universitäts-Frauenklinik München (Vorstand Prof. Dr. Eymer).

Untersuchungen am Krankengut des Strahlen-Institutes der Universitäts-Frauenklinik München zur Frage des Zusammenhanges zwischen Bodenmorphologie und Krebs

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

verfaßt und der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Ernst Schmiedel
Wolfratshausen/Obb.

1938

Druckerei u. Verlag wissenschaftlicher Werke Konrad Triltsch, Würzburg

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät München.

Referent:

Professor Dr. Eymer

Tag der mündlichen Prüfung:

28. 4. 1938

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Inhalts-Übersicht.

I. 1. Einführung 1

2. Krebsentstehung: allgemeine Faktoren — lokale Reize.

a) allgemeine Faktoren:

Disposition 1
Konstitution 2
Umwelteinflüsse 2

b) lokale Reize:

Berufskrebse 3
Raucherkrebs 4
Krebs durch dauernde Lichteinwirkung 4

II. Zusammenhänge zwischen Bodenmorphologie und Krebs.

1. Spezielle Bodenbeschaffenheit:

a) Mineralische Bodenbestandteile 5
b) geologische Formationen 5
c) hydrographische Verhältnisse 6

2. Erdstrahlen:

a) Feststellungen von Rutengängern — experimentelle Tierversuche 7
b) die Erdstrahlentheorie 9
c) Radioaktivität und Krebs 10

III. Einfluß von Jodvorkommen auf die Krebsheilung bei der bodenständigen Bevölkerung 11

IV. Zusammenfassung 12

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548309_0175

Die dauernd sich erhöhende Zahl der jährlich an Krebs Erkrankten und Gestorbenen machte es für jedes Volk erforderlich den Kampf gegen den Krebs mit allen zur Verfügung stehenden Mitteln zu führen und nichts unversucht zu lassen, um Erkenntnisse zu sammeln, die eine wirksame Bekämpfung des Krebses gewährleisten.

Es war meine Aufgabe 1. den gegenwärtigen Stand der Forschungsergebnisse zur Frage des Zusammenhanges zwischen Bodenmorphologie und Krebskrankheit aus der bis heute erschienenen Literatur festzustellen und 2. hatte ich an Hand des Krankenmaterials des Strahleninstitutes der Universitäts-Frauenklinik München zu untersuchen, ob evtl. das durch Trinkwasser bzw. die Nahrung in größerer Menge auf natürlichem Wege dem menschlichen Körper zugeführte Jod dieselbe krebszellensensibilisierende Wirkung ausübe, als die vor mehreren Jahren zur Unterstützung der Strahlenbehandlung eingeführten Jodpräparate, mit anderen Worten, ob bei bestrahlten, aus jodreichen Gegenden stammenden Patientinnen mit Collum-Karzinomen sich eine bessere Heilungstendenz zeigt als bei Kranken aus anderen Gegenden.

Man ist u. a. heute der Ansicht, daß zwei Faktoren zur Krebsentstehung notwendig sind ein allgemeiner Faktor, z. B. Disposition, Heredität, Konstitution etc. und ein lokaler Reiz, der am Ort der Krebsentstehung selbst wirkt. Daß ein allgemeiner Faktor von Bedeutung ist, hat Maisin auch auf experimentellem Wege nachgewiesen, indem er Tiere mit Teer infizierte und durch einen beliebigen, lokalen Reiz an einer niemals geteerten Hautstelle Krebs erzeugen konnte.

Was die Disposition betrifft, so wurde schon immer beobachtet, daß die einzelnen Völkerrassen bedeutende Unterschiede bezüglich der Häufigkeit der Krebserkrankungen aufweisen. So wurde z. B. bei der chinesischen Rasse eine ausgesprochene Disposition zu Krebs festgestellt. Im Gegensatz dazu zeichnet sich die schwarze Rasse durch sehr geringe Krebssterblichkeit aus. Von den europäischen Rassen wird behauptet, daß die romanische Rasse viel weniger vom Krebs heimgesucht würde wie die germanische.

Es wurden bestimmte Konstitutionstypen mit größerer Neigung zu Krebserkrankung gefunden, wie Arthritismus, Fettsucht etc. Tatsächlich soll Krebs des Uterus und der Mamma auffallend häufig bei fettleibigen Frauen vorkommen. Nach Voltz ist der rotblonde Menschentypus für Krebs stärker veranlagt als andere Menschentypen. Von den in den letzten fünf Jahren an der Universitäts-Frauenklinik München behandelten jugendlichen Krebsträgerinnen waren 70% vom rotblonden Typus.

J. Wolff und andere Forscher machen für die Rassenunterschiede in der Krebsausbreitung die verschiedensten Umwelteinflüsse, wie Klima, Lebensweise etc. verantwortlich. Braithwaite, ein englischer Forscher schreibt hauptsächlich dem erhöhten Fleisch- und Salzgenuß eine Bedeutung für das gehäufte Vorkommen von Krebs in manchen Ländern zu. Daß die schwarzen Völker und die Japaner eine so geringe Krebssterblichkeit aufweisen wird durch die guten Zähne, vegetarianische Lebensweise und die Enthaltsamkeit vom Alkohol erklärt. Auch Hoffmann ebenso wie Williams schreiben der Art der Ernährung, welche bei den Zivilisierten viel intensiver ist als bei den Wilden, die Hauptschuld zu. Hoffmann studierte die Häufigkeit der Krebserkrankung bei den Farbigen der USA. und stellte fest, daß sie bei diesen früher selten vorkam im Vergleich zur hohen Sterblichkeitsziffer der weißen Rasse. Die Farbigen haben sich der Zivilisation angeschlossen und die Folge davon ist, daß sie ebenso empfänglich wie die Weißen für den Krebs geworden sind.

Roffo, der Direktor des Universitäts-Institutes für Krebsforschung in Buenos-Aires beobachtete, daß hauptsächlich zwei Rassen unter allen in Argentinien vertretenen dort als außerordentlich krebsempfänglich bekannt sind: die Basken und die Irländer. Den Grund dafür glaubt er darin gefunden zu haben, daß ihre Ernährung nicht nur allzu reichhaltig ist, sondern auch viel Cholesterin enthält. Sowohl der Baske als auch der Irländer ernähren sich ausgiebig mit Schweinefleisch und Ochsenfleisch, schweinernen Wurstwaren und hauptsächlich von cholesterinreichem Speck und Eiern. Der Verfasser hat auch auf experimentellem Wege durch den Tierversuch den Zusammenhang des Cholesterins mit dem Tumorwachstum erkannt. Er glaubt, daß man günstige Ergebnisse erhoffen darf, wenn man den Organismus und somit auch den Tumor einer Diät unterwirft, welche durch die Verminderung der Cholesterinzufuhr einen für die Geschwulstentwicklung ungünstigen Boden schafft.

Daß chronischer, immer wiederkehrender Reiz an einer ganz bestimmten Körperstelle Krebs erzeugen kann, geht aus der Tatsache der Berufskrebse hervor. Eine Art der durch thermischen

Reiz bedingten Krebsbildung ist der sogenannte Kangrikrebs. Die Männer von Kaschmir tragen in der kalten Jahreszeit auf der Bauchhaut kleine irdene Töpfe, die mit einem Korbgeflecht am Körper befestigt werden. Diese Töpfe werden durch Holzkohle erhitzt und auf sehr hohe Temperaturen gebracht. Es kommt zur Entstehung zahlreicher Geschwürbildungen, deren Abheilung immer wieder durch Neuauflegen der Töpfe verhindert wird. Der Tumor entsteht auf dem Boden der Narben und des Geschwürsgrundes.

Seitdem die große Bedeutung des Teers für die experimentelle Krebserzeugung bekannt war, ging man dem Problem der Krebsschädigung durch teerhaltige Produkte nach. Es kommt bei Arbeitern in Brikettfabriken und bei Brikettheizern zu Hautkrebsen ganz bestimmter Art. Dabei ist die Frage, welcher Bestandteil des Teers die sogenannte carcinogene Eigenschaft aufweist, noch nicht geklärt. Einige Forscher kommen auf Grund der Beobachtung, daß die Symptome der Teererkrankung denen der Arsenvergiftung ähneln dazu den Arsenanteil in aus Kohle gewonnenen Produkten als Hauptursache für die Krebsentstehung zu betrachten. Es sind auch einige Fälle bekannt, wo durch jahrelange tägliche Berührung mit Arsenstaub an den Händen Krebs entstanden war. Neben den Arsen-, Brikett- und Kohlenfabrikarbeitern sind es hauptsächlich die Arbeiter der Benzin-, Benzol- und Ölfabriken, der Asphaltindustrie, die infolge der Arsen- und Teernoxe gelegentlich an Stelle der äußeren Haut, vor allem dem Skrotum, an den Fingern und Händen Krebs bekommen. Dieser Krebs, der in besonderem Maße den Hoden befällt, beruht auf derselben Basis wie der bekannte sogenannte Schornsteinfeger-Hodenkrebs. Die Entstehung dieser Krebsart ist eine Folge der Unsauberkeit.

Der Berufskrebs der Baumwollspinner ist ebenfalls durch Ruß und Staub hervorgerufen. In den Baumwollspinnereien werden Maschinen benutzt, bei deren Bedienung sich der Arbeiter regelmäßig am Unterleib mit Schmieröl beschmutzt, wodurch es auch zur Verunreinigung des Skrotums kommt. Dieser Krebs soll das Resultat des mehrjährigen Kontaktes der Skrotalhaut mit dem Schmieröl sein.

Mechanische Momente sind die Ursache bei den gelegentlich beobachteten Fällen bei Schustern (Schusterdaumenkrebs) und Schneidern, wo es am Daumen an der Innenseite infolge des dauernden Druckes der Schere zu Neubildungen kam.

Bekannter sind schon die Krebsbildungen, die infolge der Strahleneinwirkung bei Leuten auftreten, die mit radiumhaltigen Stoffen arbeiten oder sonstwie den Röntgenstrahlen ausgesetzt

sind. Hier sind es insbesondere die Ärzte, die in der Zeit als die Röntgendiagnostik aufkam, ohne genügenden Schutz sich den Strahlen aussetzten. In diese Gruppe gehören auch die Lungenkrebse, die bei den Schneeberger und Joachimstaler Bergarbeitern auftreten.

Beobachtungen, die man in Zigarettenfabriken gemacht hatte, führten dazu, dem Nikotin eine ursächliche Bedeutung für die Krebsentstehung beizumessen. Fr. Lickint nimmt verschiedene Reize für die Entstehung des Krebses der Raucher an, insbesondere die Stachelzellen des Tabakblattes, Beschaffenheit und Druck des Pfeifenrohres, Hitze des Rauchstromes, die chemische Wirkung des Ammoniaks und der teerartigen Verbrennungsprodukte des Tabakrauches. Es war schon immer bekannt, daß die Lippenkrebse meist Männer betrafen. Im Pustertal sollen sehr viele Frauen Pfeifen rauchen, dementsprechend ist dort auch weiblicher Pfeifenraucher-Krebs öfter beobachtet worden. Ebenso soll beim Kehlkopf- und hauptsächlich beim Bronchialcarcinom der Tabakgenuß von Bedeutung sein. L. gibt ein Zahlenverhältnis von 3370 Männern zu 689 Frauen an. In Wien wurden in der Krankenanstalt Rudolf-Stiftung im Zeitraum von 13 Jahren 62 Fälle von Bronchuscarcinom beobachtet. Von den 54 Männern waren 51 Raucher. Für die Entstehung des Lungenkrebses werden jedoch auch andere Gründe, wie bessere Diagnostik, Automobilverbrennungsgase, Straßenstaub, Straßenteerung und Kampfgase angeführt.

Reine Lichteinwirkung als Ursache von malignen Geschwüren hat schon Thiersch bei den relativ häufigen Karcinomen des Gesichtes der Bauern angenommen, die dauernd dem Sonnenbrande ausgesetzt sind. In die gleiche Kategorie gehören die bei Seeleuten nicht seltenen, schweren Veränderungen der Gesichtshaut, auf deren Boden sich oft ein Ulcus rodens entwickelt. Der Zusammenhang von Lichtwirkung und Geschwulstbildung ist besonders ausgeprägt bei den als Xeroderma pigmentosum bezeichneten Hautveränderungen mancher Menschen, bei denen es schließlich zur Krebsbildung kommt.

Als erster Forscher warf der Engländer Alfred Haviland im Jahre 1869 die Frage auf, ob ein Zusammenhang bestände zwischen Bodenmorphologie und Krebsausbreitung. Er stellte anfänglich die Behauptung auf, daß vornehmlich die Niederungen und die an Flüssen gelegenen Gegenden, die häufig Überschwemmungen ausgesetzt sind, vom Krebs befallen würden. Auch andere Forscher waren neben Haviland der Meinung, daß dem mit dem Krebsgift infizierten Wasser die Hauptschuld beizumessen wäre. Mit dieser

Wassertheorie Havilands wurde auch das Vorkommen der sogenannten Krebshäuser und das endemische Auftreten des Krebses in einzelnen Ortschaften erklärt.

In jüngster Zeit suchten einige Forscher in mineralischen Bodenbestandteilen eine ursächliche Bedeutung für das mehr oder weniger häufige Auftreten von Krebs in gewissen Ländern und Landstrichen. Verschiedentlich wurde behauptet, daß die Seltenheit des Krebses mancherorts mit dem starken Magnesiumgehalt des Bodens zusammenhängt. Bataillon führt einen eigenartigen Fall auf: einige Mitglieder einer Familie, in der Krebs erblich war, entgingen der Krankheit nachdem sie auf einem dolomitartigen Boden ihren Wohnsitz aufgeschlagen hatten. Die anderen Familienmitglieder, die in der Heimat blieben, behielten ihre Krebsanlage.

In Ägypten betragen die Krebserkrankungen nur den zehnten Teil derjenigen in Amerika. Schrumpf-Pierron, der 1931 Arbeiten über die Entwicklung des Krebses in Bezug auf die chemische Beschaffenheit des Bodens in Ägypten veröffentlicht hat führt diese Tatsache auf den reichen Magnesiumgehalt des durch Nilwasser fruchtbar gemachten Bodens zurück.

Delbet hat in Frankreich die Krebshäufigkeit in den einzelnen Orten verglichen mit dem Magnesiumgehalt der betreffenden Gegend. Es wurden nur ländliche Ortschaften untersucht, in welchen die Ernährung in der Hauptsache aus den bodenständigen Landesprodukten erfolgt, auch keine Wasserleitungen existieren, sondern das lokale Trinkwasser genossen wird. Nach Delbet ist die Krebshäufigkeit um so größer, je geringer der Magnesiumgehalt der betreffenden Gegend.

Nach K. Weiß ist die Krebshäufigkeit in Südbaden hauptsächlich in den Landeskommissärbezirken Konstanz und Freiburg bedeutend höher als im nördlichen Teil Badens; im Hochschwarzwald, im obersten Donautal sowie am Rhein vom Bodensee bis in die Höhe von Freiburg ist in fast allen Amtsbezirken die Krebssterblichkeit über 120 auf 100 000. Auf Grund eingehender Untersuchungen hinsichtlich des Zusammenhanges zwischen Bodenart und Krebsvorkommen ergibt sich nach K. Weiß für das Land Baden folgendes: die krebsreichen Gemeinden liegen auf kalkreichen Böden. Von diesen kalkreichen Böden sind es wiederum reiner Kalkstein, Moränen- und Torfboden, Molasse und hauptsächlich Mergel, die am meisten als krebsreiche Böden hervorstechen. Krebsarme Böden sind Grundgebirge und Buntsandstein.

In Frankreich hat sich Georges Lakkovsky eingehend mit der Proportionalität zwischen Krebsdichte und Bodenbeschaffenheit befaßt. L. kommt auf Grund seiner Untersuchungen zu ähnlichen

Ergebnissen wie K. Weiß. Französische Gemeinden mit schwachen Krebsdichten haben Sandgrund, Gips, Sandstein, gewisse kristallinische Gesteinsarten und jüngere Anschwemmungen mit reichem Sand- und Kiesgehalt. Gemeinden mit starker Krebsdichte sind auf plastischem Ton, gipshaltigem Mergel, Kohle- und Schieferformationen und eisenerzhaltigen Böden gebaut. L. weist jedoch darauf hin, daß diese seine Forschungsergebnisse nicht im Sinne mathematischer Exaktheit verstanden werden dürfen, denn bei der geologischen Beschaffenheit des Untergrundes sind bestimmte Störungsfaktoren zu berücksichtigen, insbesondere Oberfläche und Tiefe der einzelnen Schichten und Gesteinsarten, die ständige Veränderung der meisten Sedimente und die große Verschiedenheit übereinandergeschichteter Lagerungen.

Nach Kolb soll es in Süddeutschland ein Gebiet höchster Krebssterblichkeit geben, das sich zwischen Donau und Alpen bis zum Wiener Becken ausbreitet, nach Westen zwischen Jura und Alpen bis nach Genf. Dieses Gebiet besteht aus Tertiär-Formationen. Auch das hessische Rheintal mit seiner hohen Krebssterblichkeit soll dieselbe Bodenformation aufweisen. Es wäre, so meint Kolb, die chemische und physikalische Zusammensetzung der geologischen Formation, die die Krebssterblichkeit beeinflusse. Tonboden wirke am ungünstigsten ein. Den Grund für die ungünstige Wirkung mancher Böden glaubt er wiederum in dem Feuchtigkeitsgehalt suchen zu müssen. Einfluß auf die Krebserkrankung sollen auch in diesem Zusammenhange die Wälder haben, die die Feuchtigkeit zurückhalten und die Niederschlagsmenge eines Landes. Kolb erklärt z. B. das gehäufte Auftreten von Krebstodesfällen in einzelnen Teilen Norderneys, daß im nordwestlichen Teil der Insel der Boden aus reinem Sand besteht und hoch und trocken liegt, während der südöstliche, krebsreiche Teil tief liegt und sehr feucht ist.

Nach Alfred Wolff und Brand sind die feuchten und tiefgelegenen Orte Englands stärker von Krebs heimgesucht als die trockenen und hochgelegenen. Die Gegend um den Lough Neagh, dem größten See Irlands, ist sehr wasserreich und als krebsreiche Gegend bekannt. Auch Behla hat die Beziehungen zwischen Feuchtigkeit und Krebs durch umfangreiche Erhebungen geprüft. Im wasserreichen Bezirk Potsdam war eine auffallende Häufung der Krebsfälle an zwei Orten, welche an Flüssen, Wassergräben und stagnierendem Wasser gelegen waren. Poeppelmann machte dieselben Untersuchungen in einer kleinen westfälischen Stadt. Die Bevölkerung dieser Stadt stand mit viel Wasser in Form von Bach, Fluß, Teich und Stauwehr in Berührung. Auch er fand auffällige Beziehungen der Krebserkrankung zu gehäuftem Wasser-

vorkommen. Zu demselben Schluß kommt Eichhorn in seiner Arbeit über die Krebssterblichkeit im Amtsbezirk Konstanz: die Krebssterblichkeit ist am größten in Gegenden mit erhöhter Bodenfeuchtigkeit, hohem Grundwasserstand und starker Nebelbildung.

In neuester Zeit fand K. Weiß die Bedeutung der hydrographischen Verhältnisse für das Krebsvorkommen in Baden bestätigt. Nach seinen Angaben liegen $^2/_3$ der badischen krebsreichen Gemeinden direkt oder in nächster Nähe eines bedeutenden Gewässers. Über die Hälfte dieser krebsreichen Gemeinden liegt in der Nähe des Bodensee und Rheines. Von den krebsarmen Gemeinden liegt keine einzige am Bodensee. Derselbe Forscher berichtet, daß unter einem Hause eines krebsreichen Dorfes am Bodensee sich eine Quelle befindet, die zwei Sekundenliter Wasser produziert. In diesem Hause sollen seit Generationen Krebserkrankungen vorkommen.

Auch Lakkovsky bringt interessante Feststellungen über den Einfluß des Wassers auf die Krebsgenese. Er ist der Ansicht, daß die chemische Beschaffenheit des Wassers, dessen Gehalt an mineralischen Substanzen unter besonderen Umständen von Bedeutung für das Entstehen des Krebses sein kann nämlich dann, wenn die gelösten Bestandteile des Wassers nicht der örtlichen Bodenzusammensetzung entsprechen. Zur Begründung dieser Theorie kann er mehrere Beispiele anführen. Es fiel ihm wie auch anderen Forschern auf, daß in krebsreichen Gegenden einzelne Gemeinden mit sehr geringer Krebssterblichkeit vorkommen. Es stellte sich dabei heraus, daß die Wasserversorgung dieser Ortschaften nicht von einer entfernten Quelle aus erfolgt, sondern durch Brunnen, die im Boden der betreffenden Ortschaften gegraben sind. Das Wasser enthält also genau die spezifischen Eigenschaften des Bodens, auf dem die Bewohner leben. Andererseits war die Bevölkerung eines Dorfes vom Krebs völlig verschont geblieben, solange sie ausschließlich Trinkwasser benutzte, das aus gebohrten Brunnen entnommen war. Als dann das Brunnenwasser durch eine Wasserleitung von außerhalb ersetzt wurde, trat im Dorf eine Reihe von Krebsfällen auf.

Wohl keine Frage ist in der Wissenschaft so umstritten wie diejenige der von Rutenforschern behaupteten Existenz von Erdstrahlen. Es soll sich bei diesen um physikalisch noch nicht genau definierte Energien handeln, die vom Erdinnern ausgehend einen meist schädigenden Einfluß sowohl auf den Menschen als auch auf die Pflanzen- und Tierwelt ausüben. Diese Ausstrahlungen sind nun nicht gleichmäßig über die Erdoberfläche verteilt, sondern

Zonen stärkster Ausstrahlungen, die sogenannten Reizzonen, wechseln mit strahlenfreien Gebieten ab. Reizzonen sollen sich hauptsächlich über unterirdischen Wasseradern finden. Durch besonders hierzu veranlagte, sogenannte rutenfähige Personen kann mit Hilfe der Rute oder des Pendels die Ausbreitung und Intensität der Erdstrahlung registriert werden. Bekanntlich wird von namhaften Rutengängern behauptet, die Erdstrahlen wirkten u. a. krebserzeugend. Einer der bekanntesten Erdstrahlenforscher, Frh. v. Pohl, fand durch zahlreiche Nachforschungen den Zusammenhang zwischen Krebskrankheit und Erdstrahlen zu 100% bestätigt.

Der Badische Landesverband zur Bekämpfung des Krebses hat im Sommer 1934 Kontrolluntersuchungen mit der Wünschelrute vornehmen lassen. Die Rute soll in sämtlichen untersuchten Häusern stark ausgeschlagen haben und zwar soll auffallenderweise der Ausschlag nur in einzelnen Räumen der betreffenden Häuser erfolgt sein.

Auch auf experimentellem Gebiet wurde versucht, die Frage des Zusammenhanges zwischen Krebs und Erdstrahlen zu klären. Jung, Oehler und Stauffer veröffentlichen 1936 die Ergebnisse ihrer Versuche über biologische Wirkungen der sogenannten Erdstrahlen. Es wurde von ihnen über einer von einem anerkannten Rutengänger festgestellte intensiven Reizzone eine Holzbaracke aufgestellt und zwar so, daß nur eine Seite über die Reizzone zu liegen kam, während die andere auf neutralem Gebiet stand. Es wurden nun auf beiden Seiten Mäuse von einem einheitlichem Stamm untergebracht und mit einem karzinomwirksamen Teer gepinselt.

In 6 durchgeführten Versuchsreihen wurde ein erheblicher karzinogener Einfluß auf der unterstrahlten Seite, welcher sowohl in einem früheren Erscheinen, als auch in einer erheblich größeren Zahl und in rascherem Wachstum der Krebse und außerdem in einer höheren Krebssterblichkeit zum Ausdruck kam, festgestellt. Durch sogenannte Abschirmung mittels dünnen Zelluloides oder Korkplatten oder mittels eines magnetisierten Stahldrahtes konnte die Wirkung der Erdstrahlen vernichtet werden.

Im Gegensatz zu diesen Versuchsergebnissen fielen die von Miescher und Schaaf unter den gleichen Bedingungen unternommenen Kontrollversuche vollkommen negativ aus. Es konnte keinerlei Einfluß von Erdstrahlen auf die Entwicklung und den Verlauf von experimentell erzeugtem Teerkrebs festgestellt werden.

Es wurden von verschiedenen Seiten (Liechti, Beitzke) weitere Versuche auf streng wissenschaftlicher Grundlage durchgeführt,

die ebenfalls wenn nicht negative, so doch nicht gerade überzeugende, eindeutige Resultate lieferten.

Es wurde auch versucht, unabhängig von der subjektiv beeinflußbaren Wünschelrute sich von der Existenz der Erdstrahlen auf physikalischem Wege zu vergewissern.

Dobler glaubte auf photographischem Wege den Nachweis solcher Strahlen erbracht zu haben. Wird auf den Erdboden über eine unterirdische Wasserader eine photographische Platte gelegt, deren Schichtseite mit einem an den Rändern blankgemachten Aluminiumstreifen versehen ist, so zeigt sie gegenüber einer ebenso behandelten, im Dunkeln aufbewahrten Kontrolle über dem Aluminiumstreifen ziemlich intensive Schwärzung. Dobler denkt an Sekundärstrahlen, die durch eine von unterirdischen Wasseradern ausgehende Strahlung ausgelöst werden. Von Linke wurde eine Nachuntersuchung vorgenommen. Er glaubt, daß die Wirkung auf die photographische Platte nicht durch Erdstrahlen, sondern durch den Wasserstoffsuperoxydgehalt der Luft, der sich mit wechselnder Luftfeuchtigkeit ändert, bedingt ist.

Nach Dobler handelt es sich bei den Erdstrahlen um elektromagnetische Wellen von 0,3 mm bis 10 cm Wellenlänge. Sie gehören in das Gebiet zwischen Ultrarot und kürzesten Hertzschen Wellen.

Ausgedehnte Potential- und Leitfähigkeitsmessungen in verschiedenen Gegenden durch G. Lehmann ergaben, daß nicht nur über unterirdischen Wasseradern, sondern auch über Mineralquellen, Salz-, Erz- und Kohlenlagern usw. ein Überschuß an positiven Jonen vorhanden ist. Es soll auch die Gesamtleitfähigkeit der Luft größere Werte aufweisen und die positive Leitfähigkeit der Luft ist mehrfach höher als die negative. Daß eine Beeinflussung des Menschen durch Luftelektrizität (Föhn) möglich ist, hat Schorer durch eingehende Versuche nachgewiesen. Die Luftionen sollen nach Sch. über die Atmung auf den Organismus einwirken. Sch. ist es auch gelungen, durch künstliche Jonisation der Luft die gleichen Erscheinungen, wie sie unter natürlichen Verhältnissen gefunden werden, zu erzeugen.

Nach Ansicht von Pohls sind die Erdstrahlen negativ elektrische Strahlen des Magmas. Diese Strahlen sind nur über elektrisch gut leitenden Objekten des Untergrundes zu finden. Sie besitzen eine außerordentlich starke Durchdringungskraft und können abgebeugt werden. Die Wellenlänge der Strahlen ist verschieden, je nachdem, welche Erdschichten durchdrungen werden. An den Grenzen weist die Strahlung stärkere Intensität auf als in der Mitte. Während sonst jede Lichtquelle nach allen Seiten strahlt,

ist bei den Erdstrahlen eine scharfe Begrenzung vorhanden und die Strahlung erfolgt nur in einer Richtung.

Diese Eigenschaften der Erdstrahlen werden von Risse als physikalisch undenkbar abgelehnt. Eine Stellungnahme des Reichsgesundheitsamtes zu den Behauptungen der Rutenforscher über die Natur und Wirkungsweise der Erdstrahlen wurde in der Zeitschrift für Krebsforschung veröffentlicht. Trotz zahlreicher Kontrolluntersuchungen hat keinerlei wissenschaftlicher Beweis für die Existenz derartiger Strahlen erbracht werden können. Nach den bis heute vorliegenden Ergebnissen und Erfahrungen der Wissenschaft sind solche Strahlen nicht denkbar.

Dagegen neigen heute manche Forscher zu der Ansicht, daß die auffallende Krebshäufigkeit mancher Gegenden nicht auf Erdstrahlen, sondern auf radioaktive Strahlungen zurückzuführen ist.

Von den radioaktiven Strahlen meint Risse, kommen nur die Gammastrahlen in Frage, die aber nicht die Durchdringungsfähigkeit besitzen, die von Rutenforschern den Erdstrahlen zugeschrieben wird. Risse hält außerdem die Radioaktivität des Bodens und der Luft als viel zu gering, daß eine biologische Wirkung erzielt werden könnte. Dieser Einwand wird jedoch von Linke bestritten. Bei genügend langer Einwirkungsdauer können kleinste Energien biologische Reaktionen hervorbringen.

Die Übereinstimmung der Rutenausschläge mit Zonen radioaktiver Strahlung und dieser mit Verwerfungsspalten ist schon 1920 von Ambronn festgestellt worden. Winzer und Melker haben stärkere Radioaktivität über Wasseradern nachgewiesen. Sie kamen zu dem Ergebnis, daß bei chronischer Einwirkung ein ungünstiger biologischer Effekt erzielt wird, insbesondere Disposition zu Krebs und anderen Erkrankungen.

Die hohe Krebssterblichkeit sowohl in Joachimstal als auch in Schneeberg wird dem Radium zur Last gelegt. K. Lange hat ausgerechnet, daß ein Arbeiter vor Ort bei einer 7-stündigen Arbeitszeit einer Jahresdosis von 12,4 mg Radium ausgesetzt ist. Daß dem Radium bzw. der Emanation als exogenem Faktor eine Rolle zukommt konnte L. auch für die Gesamtbevölkerung des Erzgebirges nachweisen. Der Gehalt an Emanation der dortigen Gegend ist sehr verschieden, am stärksten im Dolomitcalcit von Joachimstal. Die Gewässer sind alle radioaktiv und Quellen mit 70 MR. keine Seltenheit. L. hat auf einer geologischen Karte die Prozentzahl der Krebskranken der einzelnen Gemeinden eingetragen. Es zeigte sich, daß die radiumreichen Bezirke eine fast 3-fach so hohe Erkrankungsziffer als die radiumarmen Gegenden aufwiesen.

Es ist noch manches bezüglich des Zusammenhanges zwischen

Bodenmorphologie und Krebsentstehung, insbesondere das pathologisch physiologische Geschehen unklar. Trotzdem kann man aus den bisher gesammelten Erfahrungen praktische Folgerungen ziehen. Man kann verhüten, daß in der Umwelt sowohl als im Organismus des einzelnen Individiums Faktoren vorhanden sind, die die Krebsentstehung begünstigen oder man kann diese Faktoren in ihrer Wirkung wenigstens abschwächen. Wenn auch die Berücksichtigung von als krebsbegünstigend bekannten, geologischen Faktoren bei Siedlungsbauten mancherorts auf Schwierigkeiten stößt, so kann doch den hydrographischen Verhältnissen weitgehende Beachtung gezollt werden. Gerade heute wo mehr denn je auf Krankheitsverhütung gesehen wird, muß dringend von einem Bau auf feuchtem Grund abgeraten werden. Man braucht noch lange kein Anhänger der Erdstrahlentheorie zu sein, um jemanden zu warnen, sein Haus auf einer Kreuzung von unterirdischen Wasseradern zu bauen. Warum sollte man nicht die von Rutengängern festgestellten Reizzonen meiden? Bei der Frage der Trinkwasserversorgung könnte ebenfalls manches wie z. B. der Jonengehalt, Berücksichtigung finden. Auf keinen Fall dürfte sich radium-emanationshaltiges Wasser als allgemeines Trinkwasser eignen. Die von Delbet u. a. festgestellte krebshemmende Wirkung des Magnesiums führte zur Herstellung von Magnesiumpräparaten zur Verhütung und Behandlung des Krebses. Es wurde auch eine magnesiumreiche Diät empfohlen. Es sollen tatsächlich positive Erfolge erzielt worden sein. Natürlich kann die Magnesiumbehandlung des Krebses nur eine unterstützende Methode darstellen etwa im Sinne der Hebung der Abwehrkräfte des Körpers.

Es wäre nun interessant, festzustellen, ob es auch andere bodengebundene Faktoren gibt, die eine unterstützende Wirkung auf die heute üblichen Krebsbehandlungsmethoden aufweisen.

Im Jahre 1927 wurde am Strahleninstitut der Universitäts-Frauenklinik München das Dextrocid eingeführt zur Unterstützung der Strahlenbehandlung der Genitalkarzinome. In dem Präparat sind Jod und Cer an 50%ige Dextrose gebunden. Jod und Cer senden Sekundärstrahlen aus, sodaß die Strahlenwirkung bedeutend erhöht wird. Außerdem sollen die Krebszellen durch die Jod-Cer-Verbindung strahlenempfindlicher werden. Infolge Zuckerverarmung des Tumorgewebes wird von diesem Dextrose gierig aufgenommen. Deshalb wurde Dextrose als Transportmittel für die an sie gekoppelte Jod-Cer-Verbindung verwendet.

Ausgehend von dieser Eigenschaft des Jodes als Sekundärstrahler und Sensibilisator der Krebszellen gegenüber Röntgenstrahlen kann man nun die Frage aufwerfen, ob evtl. bei krebs-

kranken Menschen aus jodreichen Gegenden bessere Heilungserfolge durch Röntgenbestrahlung erzielt würden. Zur Klärung dieser Frage wurden von mir die im Strahleninstitut der Universitäts-Frauenklinik München in den Jahren 1913 bis 1933 behandelten Fälle von Collum-Karzinomen der Gruppen I—IV aus jodreichen Gegenden des bayerischen Alpenvorlandes herausgegriffen und die Heilungsdauer festgestellt. Eine Rezidivfreiheit von über 3 Jahren wurde als Dauerheilung betrachtet. Es wurden drei durch ihre jodhaltigen Quellen besonders bekannten Gebiete ausgewählt, nämlich: Schliersee, Wiessee-Tegernsee, Tölz-Kochel.

Aus Schliersee und Umgebung sind in dem oben angegebenen Zeitraum 24 Collum-Karzinome behandelt worden. Unter diesen 24 behandelten Fällen waren 9 Dauerheilungen; dies entspricht einer absoluten Heilungsziffer von 37„5%. Tegernsee-Wiessee lieferte 11 Kranke, davon waren 5 Kranke von der Gruppe IV. Es ergab sich eine absolute Heilungsziffer von 18,1%. Die niedrige Heilungsziffer ist wohl durch den großen Anteil der Gruppe IV an der Gesamtzahl von Kranken dieser Gegend bedingt. Aus der Gegend Tölz-Kochel stammten 12 Patientinnen. Bei 3 Dauerheilungen ergibt sich eine absolute Heilungsziffer von 25%. Unter der Gesamtzahl von 47 Fällen aus den angeführten Gebieten sind 14 Dauerheilungen, das sind 29,78%.

In folgender Tabelle sind die in den Jahren 1913 bis 1933 behandelten, aus den drei jodreichen Gebieten stammenden Fälle von Collum-Karzinom nach Gruppen geordnet angeführt. Neben der jeweiligen Zahl von Dauerheilungen steht die errechnete absolute Heilungsziffer:

	Gr. I	Gr. II	Gr. III	Gr. IV	Sa.	Dauer-heilung	absolut. Heil.Z.
Schliersee u. Umgeb.	2	3	17	2	24	9	37,5 %
Tegernsee-Wiessee	—	4	2	5	11	2	18,1 %
Tölz-Kochel	4	1	4	3	12	3	25 %
Gesamtzahl	6	8	23	10	47	14	29,78%

Bei den 2202 Fällen von Collum-Karzinomen, die im Strahlen-Institut der Universitäts-Frauenklinik München von 1913 bis 1928 in Behandlung waren, ergab sich eine absolute Heilungsziffer von 19,4%. Diesem Ergebnis steht eine absolute Heilungsziffer von 29,78% bei den aus jodreichen Gegenden stammenden Patientinnen gegenüber. Es ist demnach bei diesen ein viel besseres Heilungsergebnis erzielt worden.

Überblickt man nun die Ergebnisse, die an allen möglichen Orten von namhaften Forschern erbracht worden sind, so kommt

man zur Überzeugung, daß mit einer an Sicherheit grenzenden Wahrscheinlichkeit Zusammenhänge zwischen Bodenmorphologie und Krebskrankheit bestehen. Die verschieden starke geographische Verteilung der Krebskrankheit innerhalb eines Landes, das Vorkommen von Krebsstraßen und Krebshäusern kann nur durch die örtlichen Bodenverhältnisse bedingt sein. Nach Werner muß das unbekannte Agens, das das zahlreiche Auftreten des Krebses in manchen Gegenden verursacht, ein äußeres sein, das dem Ort, nicht der Person anhaftet, mit anderen Worten, daß sich im Boden der krebsbedrohten Häuser ein unbekanntes Agens befindet, das auf die Gesundheit der Menschen, die in den Häusern über diesem Boden wohnen, schädlich einwirkt. Bezüglich des Zusammenhanges zwischen rein geologischen Faktoren und Krebskrankheit kann natürlich nie ein exaktes Ergebnis erwartet werden. Störungsfaktoren, wie Verschiedenheit der einzelnen Schichten, deren Beschaffenheit und Tiefe lassen einen eindeutigen Schluß nicht zu. Es ist daher von besonderer Bedeutung, wenn mehrere Forscher ganz unabhängig voneinander zu annähernd gleichen Ergebnissen gelangten. Krebsbegünstigende Böden sollen Kalkstein, Moränen- und Torfboden, plastischer Ton und hauptsächlich Mergel sein.

Speziell der Zusammenhang zwischen örtlichen Wasserverhältnissen und gehäuftem Auftreten von Krebskrankheit verdient besondere Beachtung. Kolb, A. Wolff, Behla, Eichhorn, K. Weiß u. a. kamen auf Grund sorgfältiger Untersuchungen zu dem gleichen Ergebnis: Die Krebssterblichkeit ist am größten in Gegenden mit erhöhter Bodenfeuchtigkeit, hohem Grundwasserstand und starker Nebelbildung.

Noch völlig ungeklärt ist die von Rutengängern behauptete Existenz der sogenannten Erdstrahlen und deren Wirkung auf den menschlichen Körper. Interessant ist nun, daß die Rutengänger bestimmte Grundwasserverhältnisse, insbesondere unterirdische Wasseradern, für das Auftreten intensiver „Reizzonen" verantwortlich machen. Das entspräche in gewissem Sinne dem von den obenerwähnten Forschern festgestellten Einfluß örtlicher Wasserverhältnisse auf die Krebsentstehung. Wenn auch die Erdstrahlentheorie von der Wissenschaft abgelehnt wird, so dürfen die tatsächlich vorhandenen praktischen Erfolge berufener Rutengänger nicht einfach übersehen werden. Oßwald berichtet über amtlich bestätigte Erfolge mit der Wünschelrute auf rein geologischem Gebiete, z. B. bei der Entwässerung eines Bahndammes, bei den Stollenbauten an der Mangfall-Überleitung, bei Abdichtungsarbeiten an der Brüxer und Gothaer Talsperre usw. Es wird des-

halb Aufgabe der Wissenschaft sein, diesen Zusammenhängen weiterhin nachzugehen.

Was den speziellen Teil meiner Aufgabe betrifft, so läßt die geringe Zahl von behandelten Patientinnen aus den in Frage kommenden jodreichen Gebieten einen sicheren Schluß nicht zu. Die Bedeutend höhere absolute Heilungsziffer von 29,78% gegenüber einer solchen von 19,4% für die Gesamtzahl der im Strahleninstitut der Universitäts-Frauenklinik München von 1913 bis 1928 behandelten Fälle läßt jedoch mit großer Wahrscheinlichkeit einen günstigen Einfluß von Jodvorkommen auf Krebsheilung durch Röntgenbestrahlung bei der bodenständigen Bevölkerung vermuten.

Es ist mir eine angenehme Pflicht Herrn Professor Dr. Voltz für die reiche Anregung und Unterstützung bei der Durchführung der Arbeit zu danken.

Literatur-Verzeichnis.

J. Wolff: Die Krebskrankheit, Band III.
Roffo: Krebs und Ernährung — Zeitschr. Krebsforschung 1933, Band 38.
Jakobs: Beruf und Krebs — Ztschr. Krebsf. 1930, Band 32/Seite 469.
Koenig u. Sasser: Über krebsfördernde Grundlagen — Ztschr. Krebsforschung 1936, Bd. 44, S. 266.
Matzen: Krebsstatistik in Bayern — Ztschr. Krebsf. 1927, Band 25, S. 105.
K. Lange: Krebserkrankung und geologische Verhältnisse im Erzgebirge. Ztschr. Krebsf. 1935, Band 42/Seite 306.
K. Weiß: Die Krebssterblichkeit in Baden. 18. Sonderband zur Strahlentherapie.
Neumann: Die Krebsbehandlung in der täglichen Praxis.
Lakhovsky: Das Geheimnis des Lebens; München 1931.
Schorer: Über die Einwirkung der Luftelektrizität auf gesunde und kranke Menschen — Schw. med. W. 1931/Seite 417.
Jenny: Das Wünschelruten-Problem — Schw. med. W. 1936 NR. 21/22.
Jenny-Oehler-Stauffer: Experimentelle Untersuchungen über biologische Wirkungen der sogenannten Erdstrahlen — Schw. med. W. 1936 Nr. 24.
Mischer u. Schaaf: Zur Frage der krebsbegünstigenden Wirkung der Erdstrahlen — Schw. med. W. 1936 Nr. 51.
v. Pohl: Erdstrahlen als Krankheitserreger — München 1932.
Dobler: Der Mensch als Strahlensender und Strahlenempfänger. Fortschr. d. Med. 1934 Heft 49/Seite 1096.
B. Romeis-J. Wüst-J. Wimmer: Untersuchungen zum angeblichen photogr. Nachweis der Erdstrahlen nach Dr. Dobler, Strahlentherapie Band 54, 1935 Seite 114.
O. Risse: Die Stellung der Strahlenphysik zur Frage der Erdstrahlen — Monatsschrift zur Krebsbekämpfung 1933 Heft 4/Seite 152.
Beitzke: Wiener klinische Wochenschrift 1937 Heft 1.
Eichhorn: Die Krebssterblichkeit im Amtsbezirk Konstanz — Zeitschr. Krebsf. 1931, Band 31/Seite 555.
Hecht: Untersuchungen krebsbedrohter Häuser in Baden — Monatsschr. Krebsbekämpfung 1935, Band 33.
Linke: Erdstrahlen — Klin. Wo. 1935 / Seite 1484.
Reichsgesundheitsamt: Aufklärung Monatsschr. für Krebsbekämpfung 1936/ Seite 349.
Lewin: Der Stand der ätiologischen Krebsforschung — Ergebnisse der Hygiene, Bakteriologie, Immunitätsf. Band 8, 1926 Seite 513.
Oßwald: Wünschelrute, Geophysik und Grundwasser — Wasserkraft und Wasserwirtschaft 1934, Heft 8.
Auler: Über die zusätzliche Behandlung Krebskranker — Strahlentherapie 1937, Band 58, S. 204.
F. Voltz: Die Strahlenbehandlung der weiblichen Genitalkarzinome; 13. Sonderband der Strahlentherapie.
F. Voltz: Die unterstützenden Methoden der Strahlenbehandlung der weiblichen Genitalkarzinome — Strahlentherapie 1930, Band 36, S. 51.
F. Voltz: Weitere Ergebnisse der Strahlenbehandlung des Uterus Karzinoms; Zentralblatt für Gynäkologie 1934, S. 2466.

Lebenslauf.

Als Sohn des Reichsbahninspektors Christian Schmiedel bin ich am 27. März 1909 in Weißenburg (Gau Franken) geboren. Nach 9-jährigem Besuch der Oberrealschule in Bayreuth (Bayer. Ostmark) bestand ich am 21. März 1929 die Reifeprüfung. Im Sommersemester 1929 begann ich mein Hochschulstudium an der Maximilians-Universität in München. Im Wintersemester 1932/33 bestand ich die ärztliche Vorprüfung in München. Nachdem ich am 25. Juni 1936 die ärztliche Prüfung vor dem Prüfungsausschuß in München bestanden hatte, war ich als Medizinal-Praktikant vom 29. 6. 1936 bis 21. 5. 1937 am Krankenhaus links der Isar als Med.-Praktikant tätig. Den Rest des Praktischen Jahres vollendete ich an der Universitäts-Frauenklinik in München. Am 30. Juni 1937 wurde mir die Bestallung als Arzt erteilt. Seit dieser Zeit bin ich als Volontärarzt an der Universitäts-Frauenklinik München tätig.

Ernst Schmiedel.